

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-258698

(43)Date of publication of application : 03.10.1997

(51)Int.CI.

G09G 3/36

G02F 1/133

(21)Application number : 08-065821

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 22.03.1996

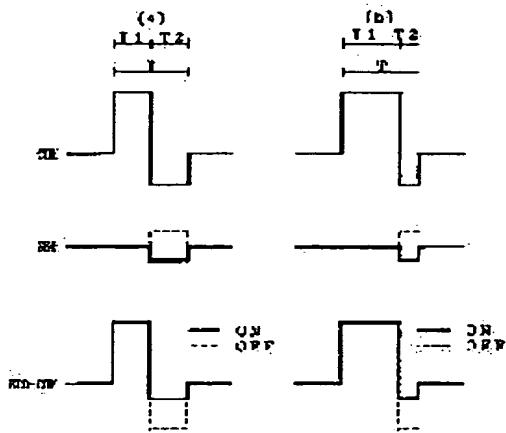
(72)Inventor : SEIKE TAKESHI

(54) DRIVING METHOD OF DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To maintain high contrast in a wide temp. range by changing the ratio of the pulse width of a voltage for charge to a voltage for discharge to be impressed on a pixel in accordance with ambient temps.

SOLUTION: The selection period of each pixel is defined as T and it is divided into a write period T1 and an erase period T2 and, in the resultant waveform (SEG-COM waveform) between a scan signal waveform (COM waveform) and a data signal waveform (SEG waveform), the ratio of the pulse width of a voltage waveform to be impressed in the write period T1 to the pulse width of a voltage waveform to be impressed in the erase period T2 is made to be changed in accordance with the temp. detected by a temp. detecting means. For example, the pulse width of the erase period T2 is made large by judging the ambient temp. becoming equal to or lower than 5° C by the temp. detecting means as a low temp. (a). And the pulse width of the erase period T2 is made small by judging the ambient temp. becoming equal to or higher than 45° C as a high temp. (b). Thus, a voltage-contrast characteristic becomes near the characteristic in an ordinary temp. in the wide temp. range and then a sufficient contrast is obtained in the wide temp. range with respect to one driving voltage.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3245530

[Date of registration] 26.10.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-258698

(43)公開日 平成9年(1997)10月3日

(51) Int.Cl. [®]	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/36			G 0 9 G 3/36	
G 0 2 F 1/133	5 5 0		G 0 2 F 1/133	5 5 0

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全12頁)

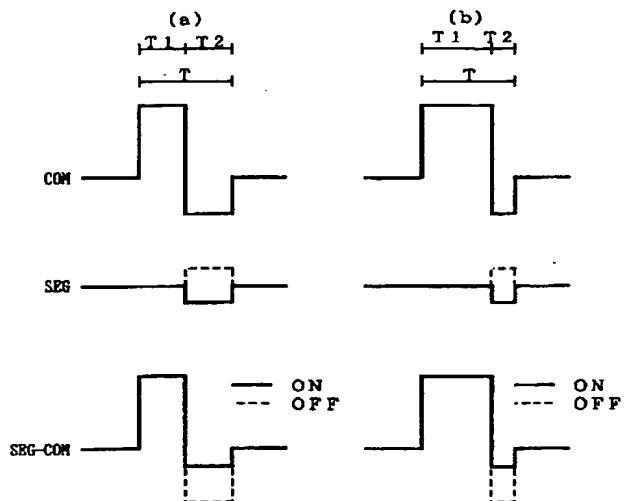
(21)出願番号	特願平8-65821	(71)出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22)出願日	平成8年(1996)3月22日	(72)発明者	清家 武士 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
		(74)代理人	弁理士 梅田 勝

(54)【発明の名称】 表示装置の駆動方法

(57)【要約】

【課題】 2端子素子を用いた表示装置の駆動方法において、温度による素子の特性を、駆動波形を温度に応じて切り替えることによって補正し、広い範囲での温度での使用を可能にする。

【解決手段】 周囲温度に応じて選択期間に印加される電圧のパルス幅、或いは振幅を、周囲温度が低くなると、表示素子に印加される実効電圧が大きくなるよう、また、周囲温度が高くなると、表示素子に印加される実効電圧が小さくなるように変化させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のデータ信号線と、それに直交する複数の走査信号線と、前記各データ信号線と各走査信号線との間に直列接続した2端子素子と、マトリクス状の表示素子からなる画素とを備え、前記画素にいったん電荷を充電させた後、該画素の表示状態に応じて電荷を放電させる、あるいは前記画素にいったん電荷を放電させた後、該画素の表示状態に応じて電荷を充電させることによって該画素をON状態またはOFF状態にさせて画像を表示する表示装置の駆動方法において、周囲温度に応じて、前記画素に印加される充電用及び放電用の電圧の振幅比を変化させることを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項2】前記画素を線順次で選択し、該画素の選択期間を、一定量以上の電荷を充電する為の第1電圧を印加する書き込み期間と、前記書き込み期間に充電された電荷を、前記選択された画素をON状態にするときには前記書き込み期間に充電された電荷を打ち消さない第2電圧を、また、前記選択された画素をOFF状態にするときには前記書き込み期間に充電された電荷をほぼ打ち消す第3電圧を印加する消去期間とに分割し、周囲温度に応じて前記書き込み期間と前記消去期間とのパルス幅比を、周囲温度が低温になれば前記消去期間のパルス幅比を大きくし、周囲温度が高温になれば前記消去期間のパルス幅比を小さくすることを特徴とする請求項1記載の表示装置の駆動方法。

【請求項3】前記画素を線順次で選択し、該画素の選択期間の直前に、前記選択された画素に印加する電圧の絶対値以上で逆極性の電圧を印加するイニシャル期間を設け、周囲温度に応じて前記選択期間と前記イニシャル期間とに印加される電圧のパルス幅比を、周囲温度が低温になれば前記選択期間に印加される電圧のパルス幅比を小さくし、周囲温度が高温になれば前記選択期間に印加される電圧のパルス幅比を大きくすることを特徴とする請求項1記載の表示装置の駆動方法。

【請求項4】前記画素を線順次で選択し、該画素の選択期間を、前記選択された画素に所定の電圧を印加する書き込み期間と、該書き込み期間に印加する電圧の絶対値以上で逆極性の電圧を印加するリセット期間とに分割し、周囲温度に応じて前記リセット期間と前記書き込み期間とのパルス幅比を、周囲温度が低温になれば前記書き込み期間のパルス幅比を小さくし、周囲温度が高温になれば前記書き込み期間のパルス幅比を大きくすることを特徴とする請求項1記載の表示装置の駆動方法。

【請求項5】複数のデータ信号線と、それに直交する複数の走査信号線と、前記各データ信号線と各走査信号線との間に直列接続した2端子素子と、マトリクス状の表示素子からなる画素とを備え、前記画素にいったん電荷を充電させた後、該画素の表示状態に応じて電荷を放電させる、あるいは前記画素にいったん電荷を放電させ

た後、該画素の表示状態に応じて電荷を充電させることによって該画素をON状態またはOFF状態にさせて画像を表示する表示装置の駆動方法において、周囲温度に応じて、前記画素に印加される充電用及び放電用の電圧の振幅比を変化させることを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項6】前記画素を線順次で選択し、該画素の選択期間を、一定量以上の電荷を充電する為の第1電圧を印加する書き込み期間と、前記書き込み期間に充電された電荷を、前記選択された画素をONするときには前記書き込み期間に充電された電荷を打ち消さない第2電圧を、また、前記選択された画素をOFFするときには前記書き込み期間に充電された電荷をほぼ打ち消す第3電圧を印加する消去期間とに分割し、周囲温度に応じて前記書き込み期間と前記消去期間とに印加される電圧の振幅比を、周囲温度が低温になれば前記消去期間に印加される電圧の振幅比を大きくし、周囲温度が高温になれば前記消去期間に印加される電圧の振幅比を小さくすることを特徴とする請求項5記載の表示装置の駆動方法。

【請求項7】前記画素を線順次で選択し、該画素の選択期間の直前に、前記選択された画素に印加する電圧の絶対値以上で逆極性の電圧を印加するイニシャル期間を設け、周囲温度に応じて前記選択期間と前記イニシャル期間とに印加される電圧の振幅比を、周囲温度が低温になれば前記選択期間に印加される電圧の振幅比を小さくし、周囲温度が高温になれば前記選択期間に印加される電圧の振幅比を大きくすることを特徴とする請求項5記載の表示装置の駆動方法。

【請求項8】前記画素を線順次で選択し、該画素の選択期間を、前記選択された画素に所定の電圧を印加する書き込み期間と、該書き込み期間に印加する電圧の絶対値以上で逆極性の電圧を印加するリセット期間とに分割し、周囲温度に応じて前記リセット期間と前記書き込み期間とに印加される電圧の振幅比を、周囲温度が低温になれば前記書き込み期間に印加される電圧の振幅比を小さくし、周囲温度が高温になれば前記書き込み期間に印加される電圧の振幅比を大きくすることを特徴とする請求項5記載の表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スイッチング素子として用いられる2端子型非線形素子（以下2端子素子という）を用いた表示装置の駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、液晶表示装置は、AV、OA等の用途を始めとした様々な分野に用いられている。特に、Low-endの製品にはTN (Twisted-Nematic)、STN (Super-Twisted-Nematic) 等のパッセラタイプの液晶表示装置が搭載され、高品位の製品にはTFT (Thin-Film-Transistor) で代表される3端子非線形素子

や、MIM (Metal-Insulator-Metal) で代表される2端子素子をスイッチング素子として用いたアクティブマトリクス駆動方式の液晶表示装置が搭載されている。

【0003】このアクティブマトリクス駆動方式の液晶表示装置においては、CRT (Cathode-Ray-Tube) を凌駕する色再現性、薄型、軽量性および低消費電力という特徴を有しており、その用途が急速に拡大している。しかし、スイッチング素子として前記TFTを用いた場合には、その製造工程において、6～8回以上の薄膜成膜工程およびフォトリソ工程が必要であり、コスト低減が最大の課題となっている。

【0004】これに対して、スイッチング素子として2端子素子を用いた液晶表示装置は、TFTを用いた液晶表示装置に対してコスト面で優位性を有し、かつ、パッセラティブの液晶表示装置に対して表示品位面で優位性を有しているので、急速な展開を示している。

【0005】図8に2端子素子を用いた従来の液晶表示装置の構成を示す。図8において、1は表示パネル部であり、図9の等価回路に示すように画素単位に2端子素子5と液晶層6とを直列接続し、マトリクス状に配置したものである。

【0006】2は走査信号線駆動回路部で、表示パネル部1の走査信号線Ymに線順次で所定の電圧を印加するものである。この走査信号線駆動回路2は、一般的には図示しない液晶駆動電源発生回路、シフトレジスタ、及びアナログスイッチ等から構成されるものである。

【0007】3はデータ信号線駆動回路部で、表示パネル部1のデータ信号線Xnに表示に応じた所定の電圧を印加するものである。このデータ信号線駆動回路3は、一般的には図示しないシフトレジスタ、ラッチ回路、及びアナログスイッチ等から構成されるものである。

【0008】4は制御部で、入力情報を表示すべく前記走査信号線駆動回路2と前記データ信号線駆動回路3とにそれぞれ制御信号を送るものである。

【0009】ところで2端子素子の特性は、一般に図10(a)に示されるI-V(電流-電圧)特性で示される。同図に示されるように、前記2端子素子は印加される電圧の小さい時には電流は微小でかつ等価抵抗が大きくなり、印加される電圧が大きくなると電流が急増し�かつ等価抵抗が小さくなるという非線形特性を有している。

【0010】この特性を利用し、各画素の表示状態に応じて、各画素に割り当てられる選択期間内に該画素をONまたはOFFさせるべく、該画素に対応する液晶層に電荷を充電または放電させるために、前記2端子素子に高い電圧を印加することにより前記2端子素子を低抵抗にし、前記選択期間外(以下非選択期間という)では前記前記液晶層に充電または放電された電荷を保持するために、前記2端子素子に印加する電圧を低くすることにより前記2端子素子を高抵抗にしていた。

【0011】このように、2端子素子を用いた表示装置においては、非選択期間において、各画素に対応する液晶層の電荷を保持することができるので、単純マトリクス型表示装置に比べて高デューティの駆動が可能であるという特徴がある。

【0012】このような2端子素子を用いた液晶表示装置は、その表示品位、特にコントラストが、周囲温度に顕著に依存することが知られている。図11に2端子素子を用いた液晶表示装置のV-CCR(電圧-コントラスト)特性を示す。図11において、(a)は常温時のもの、(b)は高温時のもの、(c)は低温時のものである。この図から分かるように、低温時においては、最大コントラスト値及びこの最大コントラスト値をとるのに必要な液晶印加電圧(以下最大コントラスト電圧といふ)がともに大きくなり、高温時においては、最大コントラスト値及び最大コントラスト電圧がともに小さくなるという特性を有している。

【0013】したがって、高温時においては最大コントラスト値が小さくなってしまうという問題があった。また、最大コントラスト電圧が温度に応じて大きく変化してしまい、広い温度範囲で十分なコントラストを得るために最適駆動電圧を調整することが困難であるという問題があった。

【0014】ここで、高温時におけるコントラストの低下について、図13及び図14を用いて以下に詳細に説明する。

【0015】図13において、実線は常温時における従来の駆動波形を示しており、破線は実際に液晶層に印加される電圧を示している。また、図14において、実線は高温時における従来の駆動波形を示しており、破線は実際に液晶層に印加される電圧を示している。なお、分かりやすくするために、実線及び破線の縦のスケールを異なるようにして表している。

【0016】この図から分かるように、常温時においては、画素をONさせる時とOFFさせる時との液晶層に印加される電圧の比は大きいが、高温時においてはこの比が小さくなってしまうため、コントラストが低下していた。

【0017】これに対し、従来の2端子素子を用いた液晶表示装置においては、前記駆動電圧を温度に応じて変化させる(以下電圧可変といふ)ことによってコントラストの低下を防いでいた。図12に温度補正なしの場合(a)と電圧可変の場合(b)との、周囲温度とその温度下での最大コントラスト値との関係を示す。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような駆動電圧を温度に応じて変化させるだけでは、高温時におけるコントラストの低下を十分に防ぐことができないという問題があった。また、低温時におけるコントラストの低下を防いでいるが、上記図11で示した

ように、低温時においては最大コントラスト電圧が大きくなるため、低温時における駆動電圧を大きくする必要があり、消費電力が大きくなると共に高い耐圧のドライバ等の部品が必要となり、コストアップを招いてしまうという問題があった。さらに、低温時と高温時における最大コントラスト電圧の差が大きいため、電圧可変が困難になるという問題があった。

【0019】これらの問題は、2端子素子のスイッチング特性が温度依存性を有していることに起因している。ここで言うスイッチング特性の温度依存性とは、周囲温度が高温になるとI-V特性が図10(b)へシフトし、周囲温度が低温になるとI-V特性が図10(c)へシフトすることである。

【0020】これに対して、2端子素子のスイッチング特性の温度依存性を改善するために、材料、プロセス、または構造を変更する検討が進んでいるが、車載用等、広い使用温度範囲に対する要求に対して十分に広い温度特性は得られていない。

【0021】また、周囲温度の変化に対応するものとして、ヒーターや冷却装置を使用して温度を一定に保つ等の手法も考えられているが、システム側の負担が大きくなり、コスト、消費電力の観点からも不利である。

【0022】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、2端子素子の温度特性を補正することにより、広い温度範囲で高いコントラストを保つことを可能とする表示装置の駆動方法を提供するものである。

【0023】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の表示装置の駆動方法は、複数のデータ信号線と、それに直交する複数の走査信号線と、前記各データ信号線と各走査信号線との間に直列接続した2端子素子と、マトリクス状の表示素子からなる画素とを備え、前記画素にいったん電荷を充電させた後、該画素の表示状態に応じて電荷を放電させる、あるいは前記画素にいったん電荷を放電させた後、該画素の表示状態に応じて電荷を充電させることによって該画素をON状態またはOFF状態にさせて画像を表示する表示装置の駆動方法において、周囲温度に応じて、前記画素に印加される充電用及び放電用の電圧のパルス幅比を変化させることを特徴とするものである。

【0024】本発明の請求項2記載の表示装置の駆動方法は、請求項1記載の駆動方法において、前記画素を線順次で選択し、該画素の選択期間を、一定量以上の電荷を充電する為の第1電圧を印加する書き込み期間と、前記書き込み期間に充電された電荷を、前記選択された画素をON状態にするときには前記書き込み期間に充電された電荷を打ち消さない第2電圧を、また、前記選択された画素をOFF状態にするときには前記書き込み期間に充電された電荷をほぼ打ち消す第3電圧を印加する消去期間とに分割し、周囲温度に応じて前記書き込み期間

と前記消去期間とのパルス幅比を、周囲温度が低温になれば前記消去期間のパルス幅比を大きくし、周囲温度が高温になれば前記消去期間のパルス幅比を小さくすることを特徴とするものである。

【0025】本発明の請求項3記載の表示装置の駆動方法は、請求項1記載の駆動方法において、前記画素を線順次で選択し、該画素の選択期間の直前に、前記選択された画素に印加する電圧の絶対値以上で逆極性の電圧を印加するイニシャル期間を設け、周囲温度に応じて前記選択期間と前記イニシャル期間とに印加される電圧のパルス幅比を、周囲温度が低温になれば前記選択期間に印加される電圧のパルス幅比を小さくし、周囲温度が高温になれば前記選択期間に印加される電圧のパルス幅比を大きくすることを特徴とするものである。

【0026】本発明の請求項4記載の表示装置の駆動方法は、請求項1記載の駆動方法において、前記画素を線順次で選択し、該画素の選択期間を、前記選択された画素に所定の電圧を印加する書き込み期間と、該書き込み期間に印加する電圧の絶対値以上で逆極性の電圧を印加するリセット期間とに分割し、周囲温度に応じて前記リセット期間と前記書き込み期間とのパルス幅比を、周囲温度が低温になれば前記書き込み期間のパルス幅比を小さくし、周囲温度が高温になれば前記書き込み期間のパルス幅比を大きくすることを特徴とするものである。

【0027】本発明の請求項5記載の表示装置の駆動方法は、複数のデータ信号線と、それに直交する複数の走査信号線と、前記各データ信号線と各走査信号線との間に直列接続した2端子素子と、マトリクス状の表示素子からなる画素とを備え、前記画素にいったん電荷を充電させた後、該画素の表示状態に応じて電荷を放電する、あるいは前記画素にいったん電荷を放電させた後、該画素の表示状態に応じて電荷を充電することによって該画素をON状態またはOFF状態にさせて画像を表示する表示装置の駆動方法において、周囲温度に応じて、前記画素に印加される充電用及び放電用の電圧の振幅比を変化させることを特徴とするものである。

【0028】本発明の請求項6記載の表示装置の駆動方法は、請求項1記載の駆動方法において、前記画素を線順次で選択し、該画素の選択期間を、一定量以上の電荷を充電する為の第1電圧を印加する書き込み期間と、前記書き込み期間に充電された電荷を、前記選択された画素をONするときには前記書き込み期間に充電された電荷を打ち消さない第2電圧を、また、前記選択された画素をOFFするときには前記書き込み期間に充電された電荷をほぼ打ち消す第3電圧を印加する消去期間とに分割し、周囲温度に応じて前記書き込み期間と前記消去期間とに印加される電圧の振幅比を、周囲温度が低温になれば前記消去期間に印加される電圧の振幅比を大きくし、周囲温度が高温になれば前記消去期間に印加される電圧の振幅比を小さくすることを特徴とするものであ

40
50

る。

【0029】本発明の請求項7記載の表示装置の駆動方法は、請求項1記載の駆動方法において、前記画素を線順次で選択し、該画素の選択期間の直前に、前記選択された画素に印加する電圧の絶対値以上で逆極性の電圧を印加するイニシャル期間を設け、周囲温度に応じて前記選択期間と前記イニシャル期間とに印加される電圧のパルス幅比を、周囲温度が低温になれば前記選択期間に印加される電圧の振幅比を小さくし、周囲温度が高温になれば前記選択期間に印加される電圧の振幅比を大きくすることを特徴とするものである。

【0030】本発明の請求項8記載の表示装置の駆動方法は、請求項1記載の駆動方法において、前記画素を線順次で選択し、該画素の選択期間を、前記選択された画素に所定の電圧を印加する書き込み期間と、該書き込み期間に印加する電圧の絶対値以上で逆極性の電圧を印加するリセット期間とに分割し、周囲温度に応じて前記リセット期間と前記書き込み期間とに印加される電圧の振幅比を、周囲温度が低温になれば前記書き込み期間に印加される電圧の振幅比を小さくし、周囲温度が高温になれば前記書き込み期間に印加される電圧の振幅比を大きくすることを特徴とするものである。

【0031】以下、上記構成による作用を説明する。

【0032】本発明の表示装置の駆動方法においては、複数のデータ信号線と、それに直交する複数の走査信号線と、前記各データ信号線と各走査信号線との間に直列接続した2端子素子と、マトリクス状の表示素子からなる画素とを備え、前記画素にいったん電荷を充電させた後、該画素の表示状態に応じて電荷を放電させる、あるいは前記画素にいったん電荷を放電させた後、該画素の表示状態に応じて電荷を充電させることによって該画素をON状態またはOFF状態にさせて画像を表示する表示装置の駆動方法において、周囲温度に応じて、前記画素に印加される充電用及び放電用の電圧のパルス幅比を変化させることによって、前記2端子素子の温度依存性を補正することが可能となる。

【0033】具体的には、前記画素を線順次で選択し、該画素の選択期間を、一定量以上の電荷を充電する為の第1電圧を印加する書き込み期間と、前記書き込み期間に充電された電荷を、前記選択された画素をON状態にするときには前記書き込み期間に充電された電荷を打ち消さない第2電圧を、また、前記選択された画素をOFF状態にするときには前記書き込み期間に充電された電荷をほぼ打ち消す第3電圧を印加する消去期間とに分割し、周囲温度に応じて前記書き込み期間と前記消去期間とのパルス幅比を、周囲温度が低温になれば前記消去期間のパルス幅比を大きくし、周囲温度が高温になれば前記消去期間のパルス幅比を小さくすることにより、前記2端子素子の温度依存性を補正することが可能となる。

【0034】また、前記画素を線順次で選択し、該画素

の選択期間の直前に、前記選択された画素に印加する電圧の絶対値以上で逆極性の電圧を印加するイニシャル期間を設け、周囲温度に応じて前記選択期間と前記イニシャル期間とに印加される電圧のパルス幅比を、周囲温度が低温になれば前記選択期間に印加される電圧のパルス幅比を小さくし、周囲温度が高温になれば前記選択期間に印加される電圧のパルス幅比を大きくすることにより、前記2端子素子の温度依存性を補正することが可能となる。

10 【0035】また、前記画素を線順次で選択し、該画素の選択期間を、前記選択された画素に所定の電圧を印加する書き込み期間と、該書き込み期間に印加する電圧の絶対値以上で逆極性の電圧を印加するリセット期間とに分割し、周囲温度に応じて前記リセット期間と前記書き込み期間とのパルス幅比を、周囲温度が低温になれば前記書き込み期間のパルス幅比を小さくし、周囲温度が高温になれば前記書き込み期間のパルス幅比を大きくすることにより、前記2端子素子の温度依存性を補正することが可能となる。

20 【0036】本発明の表示装置の駆動方法は、複数のデータ信号線と、それに直交する複数の走査信号線と、前記各データ信号線と各走査信号線との間に直列接続した2端子素子と、マトリクス状の表示素子からなる画素とを備え、前記画素にいったん電荷を充電させた後、該画素の表示状態に応じて電荷を放電させる、あるいは前記画素にいったん電荷を放電させた後、該画素の表示状態に応じて電荷を充電させることによって該画素をON状態またはOFF状態にさせて画像を表示する表示装置の駆動方法において、周囲温度に応じて、前記画素に印加される充電用及び放電用の電圧の振幅比を変化させることにより、前記2端子素子の温度依存性を補正することが可能となる。

【0037】具体的には、前記画素を線順次で選択し、該画素の選択期間を、一定量以上の電荷を充電する為の第1電圧を印加する書き込み期間と、前記書き込み期間に充電された電荷を、前記選択された画素をONするときには前記書き込み期間に充電された電荷を打ち消さない第2電圧を、また、前記選択された画素をOFFするときには前記書き込み期間に充電された電荷をほぼ打ち消す第3電圧を印加する消去期間とに分割し、周囲温度に応じて前記書き込み期間と前記消去期間とに印加される電圧の振幅比を、周囲温度が低温になれば前記消去期間に印加される電圧の振幅比を大きくし、周囲温度が高温になれば前記消去期間に印加される電圧の振幅比を小さくすることにより、前記2端子素子の温度依存性を補正することが可能となる。

40 【0038】また、前記画素を線順次で選択し、該画素の選択期間の直前に、前記選択された画素に印加する電圧の絶対値以上で逆極性の電圧を印加するイニシャル期間を設け、周囲温度に応じて前記選択期間と前記イニシ

ヤル期間とに印加される電圧の振幅比を、周囲温度が低温になれば前記選択期間に印加される電圧の振幅比を小さくし、周囲温度が高温になれば前記選択期間に印加される電圧の振幅比を大きくすることにより、前記2端子素子の温度依存性を補正することが可能となる。

【0039】また、前記画素を線順次で選択し、該画素の選択期間を、前記選択された画素に所定の電圧を印加する書き込み期間と、該書き込み期間に印加する電圧の絶対値以上で逆極性の電圧を印加するリセット期間とに分割し、周囲温度に応じて前記リセット期間と前記書き込み期間とに印加される電圧の振幅比を、周囲温度が低温になれば前記書き込み期間に印加される電圧の振幅比を小さくし、周囲温度が高温になれば前記書き込み期間に印加される電圧の振幅比を大きくすることにより、前記2端子素子の温度依存性を補正することが可能となる。

【0040】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について以下に説明する。なお、以下の実施の形態では、図8に示される構成において、2端子素子はMIM構造素子、液晶はTN液晶を使用し、データ信号線は480本、走査信号線は320本の液晶表示パネルを用いた。

【0041】(実施の形態1) 本実施の形態における液晶表示装置の駆動波形を図1に示す。ここでは走査信号波形(以下COM波形という)と、データ信号波形(以下SEG波形という)と、その合成波形であるSEG-COM波形とを示している。合成波形SEG-COM波形は、2端子素子と液晶層とから構成される1画素の両端へ印加される電圧波形である。

【0042】本実施の形態における表示装置の駆動方法は、各画素の選択期間をTとした場合、この選択期間を書き込み期間(T1)と、書き込み期間後の消去期間(T2)とに分割するものである。なお、前記COM波形及び前記SEG波形は、DC印加による液晶の劣化を防止するために、フレーム毎、或いはライン毎等に反転され、交流化が図られている(図示せず)。

【0043】前記駆動方法では、前記COM波形及びSEG波形には、図1に示されるような波形が印加される。

【0044】そして、これらの合成波形であるSEG-COM波形は、図1に示されるように、前記書き込み期間においては、表示状態にかかわらず一定量以上の電荷を液晶層に充電する為の第1電圧が印加され、前記消去期間においては、表示状態に応じて、前記第1電圧によって液晶層に充電された電荷を打ち消さない第2電圧、或いは前記電荷を打ち消す第3電圧が印加されることとなる。ここで、前記消去期間には、画素をON状態にさせる時には第2電圧が、画素をOFF状態にさせる時には第3電圧が印加される。

【0045】前記第1電圧と第2電圧との振幅比は、2

0°C~25°Cの常温下において、概ね第1電圧の振幅を+1とした場合、第2電圧は+1~-0.5程度に設定しておけば良好なコントラストが得られる。また、前記第1電圧と第3電圧との振幅比は、20°C~25°Cの常温下において、概ね第1電圧の振幅を+1とした場合、第3電圧は-0.5~-0.9程度に設定しておけば良好なコントラストが得られる。

【0046】さらに、本実施の形態においては、前記書き込み期間に印加される電圧波形のパルス幅と前記消去期間に印加される電圧波形のパルス幅との比を、温度検出手段によって検出された温度に応じて変化させていく。変化させる方法としては、

①書き込み期間に印加される電圧のパルス幅を固定して消去期間に印加される電圧のパルス幅のみを変化させる、②消去期間に印加される電圧のパルス幅を固定して書き込み期間に印加される電圧のパルス幅のみを変化させる、③書き込み期間に印加される電圧のパルス幅と消去期間に印加される電圧のパルス幅の両方のタイミングを変化させる、という3通りが考えられるが、本実施の形態においては、両方のパルス幅を変化させる場合の例を示した。なお、前記温度検出手段としては、例えばサーミスタ等を用いればよい。

【0047】図1(a)は、温度検出手段によって周囲温度が低温になったと判断された時のCOM波形、SEG波形、及びSEG-COM波形を示す図である。本実施の形態においては、温度検出手段によって周囲温度が5°C以下となったときを低温と判断するようにした。この図から分かるように、周囲温度が低温になったと判断された時には、消去期間のパルス幅を大きくしている。

30 これによって、最大コントラスト電圧の上昇を防止することができた。図2(a)に①従来の補正なし波形での常温の電圧-コントラスト特性と、②従来の補正なし波形での低温時の電圧-コントラスト特性と、③図1(a)で示される駆動波形での低温時の電圧-コントラスト特性を示す。この図から、低温時における最大コントラスト電圧が小さくなり、常温時におけるものに近くになっていることが分かる。

【0048】図1(b)は、温度検出手段によって周囲温度が高温になったと判断された時のCOM波形、SEG波形、及びSEG-COM波形を示す図である。本実施の形態においては、温度検出手段によって周囲温度が45°C以上となったときを高温と判断するようにした。この図から分かるように、周囲温度が高温になったと判断された時には、消去期間のパルス幅を小さくしている。

【0049】図2(b)に①従来の補正なし波形での常温の電圧-コントラスト特性と、②従来の補正なし波形での高温時の電圧-コントラスト特性と、③図1(b)で示される駆動波形での電圧-コントラスト特性を示す。この図から、高温時における最大コントラスト値が

11

大きくなり、かつ最大コントラスト電圧が大きくなり、常温時におけるものに近くなっていることが分かる。

【0050】ここで、高温時におけるコントラスト低下の防止について説明する。図15の実線は高温時における本実施の形態の駆動波形を示しており、破線は実際に液晶層に印加される電圧を示している。この図に示されるように、画素をONさせる時とOFFさせる時との液晶層に印加される電圧の比が小さくならないで、最大コントラスト値の低下が防止できることが分かる。

【0051】このように、広い温度範囲において電圧一コントラスト特性が常温時のものに近くなるので、一つの駆動電圧に対して広い温度範囲において表示に十分なコントラストを得ることができる。

【0052】また、温度による電圧可変を併用することも可能である。図12(c)に電圧可変による補正に本発明の補正を加えた場合の温度-CR(コントラスト)特性を示す。この図から分かるように、従来の電圧可変のみの温度補正に比べて、高温時におけるコントラストをさらに改善することができる事が分かる。このとき、低温時及び高温時における最大コントラスト電圧の差を小さくすることができるので、駆動電圧の可変が容易になる。

【0053】なお、本実施の形態においては、選択期間を書き込み期間と消去期間との2分割としたが、一つの選択期間中に書き込み期間と消去期間とを繰り返したり、休止期間を含めて3分割以上にすることも可能である。

【0054】(実施の形態2) 本実施の形態における液晶表示装置の駆動波形を図3に示す。ここではCOM波形とSEG波形との合成波形であるSEG-COM波形のみを示す。

【0055】本実施の形態における表示装置の駆動方法は、各画素の選択期間Tの直前に、該画素に残っている電荷をいったん放電させる為のイニシャル期間を設けるものである。

【0056】本実施の形態においても、実施の形態1と同様に、COM波形及びSEG波形は、DC印加による液晶の劣化を防止するために、フレーム毎、或いはライン毎等に反転され、交流化が図られている(図示せず)。

【0057】前記駆動方法では、SEG-COM波形は図3に示されるように、イニシャル期間においては、選択期間に印加される電圧と逆極性で絶対値が同等かそれ以上の電圧を印加している。

【0058】さらに、本実施の形態においては、前記イニシャル期間に印加される電圧と、前記選択期間に印加される電圧とのパルス幅の比を、温度検出手段によって検出された温度に応じて変化させている。変化させる方法としては、①選択期間に印加される電圧のパルス幅を固定して、イニシャル期間に印加される電圧のパルス幅

12

を変化させる、②イニシャル期間に印加される電圧のパルス幅を固定して、選択期間に印加される電圧のパルス幅を変化させる、③選択期間に印加される電圧のパルス幅とイニシャル期間に印加される電圧のパルス幅との両方を変化させる、という3通りが考えられるが、本実施の形態においては、イニシャル期間に印加される電圧のパルス幅を固定して、選択期間に印加される電圧のパルス幅を変化させる場合の例を示した。

【0059】図3(a)は、温度検出手段によって周囲温度が低温になったと判断された時のSEG-COM波形を示す図である。この図から分かるように、周囲温度が低温になったと判断された時には、選択期間に印加される電圧のパルス幅を小さくしている。このときの電圧一コントラスト特性は、実施の形態1とほぼ同じく図2(a)のようになる。この図から、低温時における最大コントラスト電圧が小さくなっていることが分かる。

【0060】図3(b)は、温度検出手段によって周囲温度が高温になったと判断された時のSEG-COM波形を示す図である。この図から分かるように、周囲温度が高温になったと判断された時には、選択期間に印加される電圧のパルス幅を大きくしている。このときの電圧一コントラスト特性は、実施の形態1とほぼ同じく図2(b)のようになる。この図から、高温時における最大コントラストが大きくなり、最大コントラスト電圧も大きくなっていることが分かる。

【0061】したがって、実施の形態1と同様、広い温度範囲で高いコントラストを得ることができる。また、実施の形態1と同様、電圧可変を併用することも可能である。

【0062】(実施の形態3) 本実施の形態における液晶表示装置の駆動波形を図4に示す。ここではCOM波形とSEG波形との合成波形であるSEG-COM波形のみを示す。

【0063】本実施の形態における表示装置の駆動方法は、各画素の選択期間Tとした場合、この選択期間をリセット期間とリセット期間後の書き込み期間との分割するものである。また、実施の形態1と同様に、COM波形及びSEG波形は、DC印加による液晶の劣化を防止するために、フレーム毎、或いはライン毎等に反転され、交流化が図られている(図示せず)。

【0064】前記駆動方法では、SEG-COM波形は図4に示されるように、リセット期間においては、その後の書き込み期間に印加される電圧と逆極性で絶対値が同等かそれ以上の電圧が印加されている。

【0065】さらに、本実施の形態においては、前記リセット期間に印加される電圧と、前記書き込み期間に印加される電圧とのパルス幅の比を、温度検出手段によって検出された温度に応じて変化させている。変化させる方法としては、①書き込み期間に印加される電圧のパルス幅を固定して、リセット期間に印加される電圧のパル

ス幅を変化させる、②リセット期間に印加される電圧のパルス幅を固定して、書き込み期間に印加される電圧のパルス幅を変化させる、③書き込み期間に印加される電圧のパルス幅とリセット期間に印加される電圧のパルス幅との両方を変化させる、という3通りが考えられるが、本実施の形態においては、書き込み期間に印加される電圧のパルス幅とリセット期間に印加される電圧のパルス幅との両方を変化させる場合の例を示した。

【0066】図4(a)は、温度検出手段によって周囲温度が低温になったと判断された時のSEG-COM波形を示す図である。この図から分かるように、周囲温度が低温になったと判断された時には、書き込み期間に印加される電圧のパルス幅を小さくしている。これによってコントラストの低下を防止することができた。図4(a)で示される駆動波形によって液晶表示装置を駆動したときの電圧コントラスト特性は、図2(a)と等しいものとなった。この図から、低温時における最大コントラスト電圧が小さくなっていることが分かる。

【0067】図4(b)は、温度検出手段によって周囲温度が高温になったと判断された時のSEG-COM波形を示す図である。この図から分かるように、周囲温度が高温になったと判断された時には、書き込み期間に印加される電圧のパルス幅を大きくしている。これによってコントラストの低下を防止することができた。図4(b)で示される駆動波形によって液晶表示装置を駆動したときの電圧コントラスト特性は、図2(b)と等しいものとなった。この図から、高温時における最大コントラスト値が大きくなり、最大コントラスト電圧も大きくなっていることが分かる。

【0068】したがって、実施の形態1と同様、広い温度範囲で高いコントラストを得ることができる。また、実施の形態1と同様、電圧可変を併用することも可能である。

【0069】(実施の形態4) 本実施の形態における液晶表示装置の駆動波形を図5に示す。ここではCOM波形とSEG波形との合成波形であるSEG-COM波形のみを示す。

【0070】本実施の形態における表示装置の駆動方法は、基本的には上述した実施の形態1と同様なので説明を省略する。

【0071】本実施の形態においては、前記書き込み期間に印加される電圧の振幅と、前記消去期間に印加される電圧の振幅との比を、温度検出手段によって検出された温度に応じて変化させている。

【0072】図5(a)は、温度検出手段によって周囲温度が低温になったと判断された時のSEG-COM波形を示す図である。この図から分かるように、周囲温度が低温になったと判断された時には、消去期間に印加される電圧の振幅の比を大きくしている。このとき、表示状態がONのときには、消去期間に第1電圧、書き込み

期間に第2電圧が印加されているのであるが、前記第1電圧の振幅を+1としたとき、前記第2電圧の振幅は+1~-0.6とすれば良い。このときの電圧コントラスト特性は、図2(a)に示すものとほぼ等しいものとなった。この図から、低温時における最大コントラスト電圧が小さくなっていることが分かる。

【0073】図5(b)は、温度検出手段によって周囲温度が高温になったと判断された時のSEG-COM波形を示す図である。この図から分かるように、周囲温度

が高温になったと判断された時には、消去期間に印加される電圧の振幅の比を小さくしている。このとき、表示状態がONのときには、消去期間に第1電圧、書き込み期間に第2電圧が印加されているのであるが、前記第1電圧の振幅を+1としたとき、前記第2電圧の振幅は+1~-0.4とすれば良い。このときの電圧コントラスト特性は、図2(b)に示すものとほぼ等しいものとなった。この図から、高温時における最大コントラスト値が大きくなり、最大コントラスト電圧も大きくなっていることが分かる。

【0074】したがって、実施の形態1と同様、広い温度範囲で高いコントラストが得られる。

【0075】また、実施の形態1と同様、電圧可変を併用することも可能である。

【0076】なお、本実施の形態においては、選択期間を書き込み期間と消去期間との2分割としたが、実施の形態1と同様、一つの選択期間中に書き込み期間と消去期間とを繰り返したり、休止期間を含めて3分割以上にすることも可能である。

【0077】(実施の形態5) 本実施の形態における液晶表示装置の駆動波形を図6に示す。ここでは信号波形SEG波形と走査信号COM波形との合成波形であるSEG-COM波形のみを示す。

【0078】本実施の形態における表示装置の駆動方法は、基本的には上述した実施の形態2と同様なので説明を省略する。

【0079】本実施の形態においては、前記イニシャル期間に印加される電圧と、前記選択期間に印加される電圧との振幅の比を、温度検出手段によって検出された温度に応じて変化させている。

【0080】図6(a)は、温度検出手段によって周囲温度が低温になったと判断された時のSEG-COM波形を示す図である。この図から分かるように、周囲温度が低温になったと判断された時には、選択期間に印加される電圧の振幅を小さくしている。このときの電圧コントラスト特性は、図2(a)に示すものとほぼ等しいものとなった。この図から、低温時における最大コントラスト電圧が小さくなっていることが分かる。

【0081】図6(b)は、温度検出手段によって周囲温度が高温になったと判断された時のSEG-COM波形を示す図である。この図から分かるように、周囲温度

が高温になったと判断された時には、選択期間に印加される電圧の振幅を大きくしている。このときの電圧-コントラスト特性は、図2 (b) に示すものとほぼ等しいものとなった。この図から、高温時における最大コントラスト値が大きくなり、最大コントラスト電圧も大きくなっていることが分かる。

【0082】したがって、実施の形態1と同様、広い温度範囲で高いコントラストを得ることができる。また、実施の形態1と同様、電圧可変と併用することも可能である。

【0083】(実施の形態6) 本実施の形態における液晶表示装置の駆動波形を図7に示す。ここでは信号波形SEG波形と走査信号COM波形との合成波形であるSEG-COM波形のみを示す。

【0084】本実施の形態における表示装置の駆動方法は、基本的には上述した実施の形態3と同様なので説明を省略する。

【0085】本実施の形態においては、前記リセット期間に印加される電圧と、前記書き込み期間に印加される電圧との振幅の比を、温度検出手段によって検出された温度に応じて変化させている。

【0086】図7 (a) は、温度検出手段によって周囲温度が低温になったと判断された時のSEG-COM波形を示す図である。この図から分かるように、周囲温度が低温になったと判断された時には、書き込み期間に印加される電圧の振幅を小さくしている。このときの電圧-コントラスト特性は、図2 (a) とほぼ等しいものとなった。この図から、低温時における最大コントラスト電圧が小さくなっていることが分かる。

【0087】図7 (b) は、温度検出手段によって周囲温度が高温になったと判断された時のSEG-COM波形を示す図である。この図から分かるように、周囲温度が高温になったと判断された時には、書き込み期間に印加される電圧の振幅を大きくしている。このときの電圧-コントラスト特性は、図2 (b) とほぼ等しいものとなった。この図から、高温時における最大コントラスト値が大きくなり、最大コントラスト電圧も大きくなっていることが分かる。

【0088】したがって、実施の形態1と同様、広い温度範囲で高いコントラストを得ることができる。また、実施の形態1と同様、電圧可変と併用することも可能である。

【0089】なお、以上説明したすべての実施の形態においては、パルス幅や振幅の比を5°C以下の低温時と45°C以上の高温時とそれ以外の常温時との3段階に切り替えているが、そのほかに例えば低温時、高温時の2段階に切り替えたり、4段階以上の多くの段階に切り替えたり、あるいは無段階に変化させることは従来の技術と組み合わせることで容易に実施可能である。また、複数段階に切り替える場合においても、各段階の境界温度

は特に限定されるものではなく、使用環境に応じて決めればよい。

【0090】さらに、以上説明したすべての実施の形態において、バイアス電圧として固定電圧を利用したが、バイアス回路によって液晶駆動電圧の1/Nのバイアス電圧を使用することも可能である。

【0091】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の表示装置の駆動方法においては、複数のデータ信号線と、それに直交する複数の走査信号線と、前記各データ信号線と各走査信号線との間に直列接続した2端子素子と、マトリクス状の表示素子からなる画素とを備え、前記画素にいったん電荷を充電させた後、該画素の表示状態に応じて電荷を放電させる、あるいは前記画素にいったん電荷を放電させた後、該画素の表示状態に応じて電荷を充電させることによって該画素をON状態またはOFF状態にさせて画像を表示する表示装置の駆動方法において、周囲温度に応じて、前記画素に印加される充電用及び放電用の電圧のパルス幅比或いは振幅比を変化させることに

よって、前記2端子素子の温度依存性を補正することが可能となる。したがって、低温時における最大コントラスト電圧を小さくし、高温時における最大コントラスト値及び最大コントラスト電圧を大きくすることができ、低温時、高温時における電圧-コントラスト特性を常温時のものに近づけることができるので、一つの印加電圧で、広い温度範囲に対して高いコントラストを得ることができるという効果を奏する。

【0092】また、上述した本発明の表示装置の駆動方法においては、電圧可変と組み合わせることによってより高いコントラストを得ることができる。さらにこのとき、低温時と高温時とにおける最大コントラスト電圧の差が小さくできるので、電圧可変が容易になるという効果を奏する。

【画面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における液晶印加波形を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態1及び従来の液晶表示装置における波形印加時の温度別のV-CR(電圧-コントラスト)特性を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態2における液晶印加波形を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態3における液晶印加波形を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態4における液晶印加波形を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態5における液晶印加波形を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態6における液晶印加波形を示す図である。

【図8】2端子素子を用いた液晶表示装置のブロック図

である。

【図9】2端子素子を用いた液晶表示装置における表示パネルの等価回路である。

【図10】2端子素子のI-V特性を示す図である。

【図11】従来の温度補正なしの駆動での2端子素子を用いた液晶表示装置の温度別V-CR(電圧-コントラスト)特性を示す図である。

【図12】従来の温度補正なしの場合、電圧のみによる温度補正による場合、及び本発明の温度-CR(コントラスト)特性を示す図である。

【図13】常温時における従来の駆動波形及び液晶印加電圧波形を示す図である。

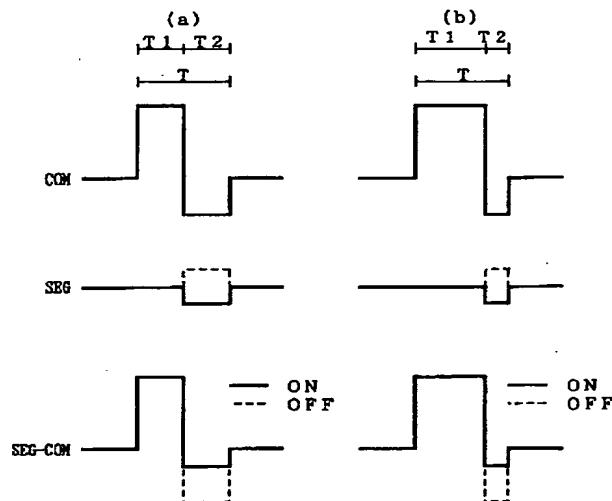
【図14】高温時における従来の駆動波形及び液晶印加電圧波形を示す図である。

【図15】高温時における本発明の駆動波形及び液晶印加電圧波形を示す図である。

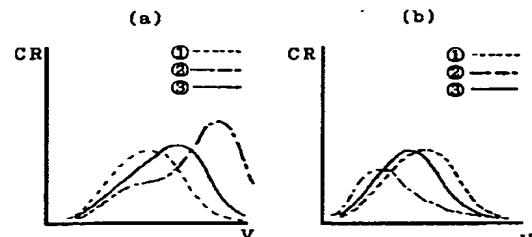
【符号の説明】

- | | |
|----------------|------------|
| 1 | 表示パネル |
| 2 | 走査信号線駆動回路 |
| 3 | データ信号線駆動回路 |
| 4 | 制御部 |
| 5 | 2端子素子 |
| 6 | 液晶層 |
| T | 選択期間 |
| T ₁ | 書き込み期間 |
| T ₂ | 消去期間 |
| X _n | データ信号線 |
| Y _m | 走査信号線 |

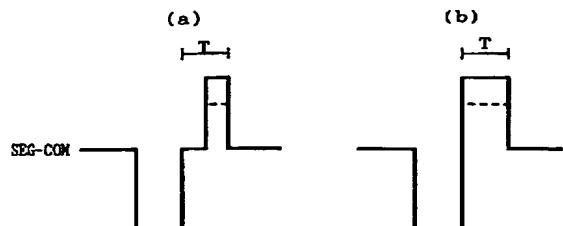
【図1】



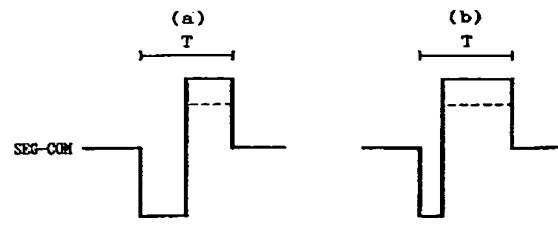
【図2】



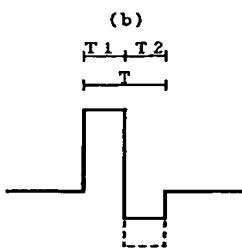
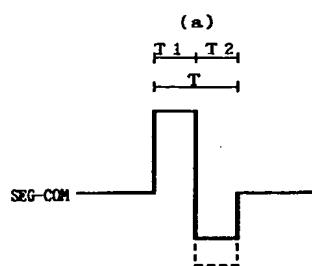
【図3】



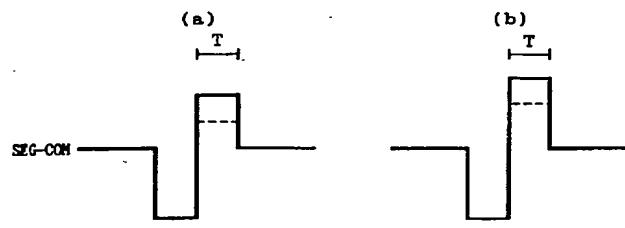
【図4】



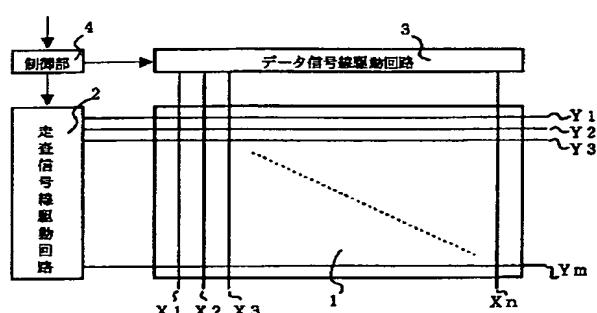
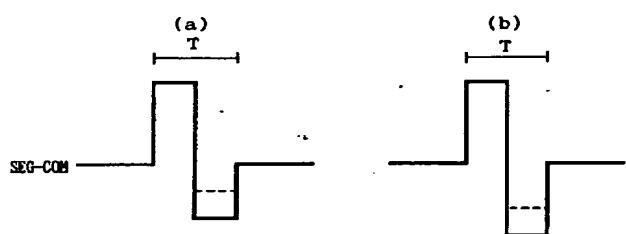
【図5】



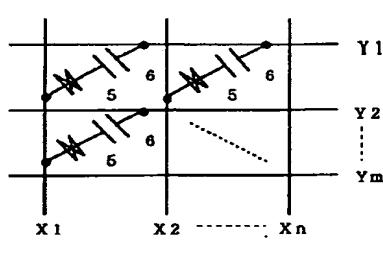
【図6】



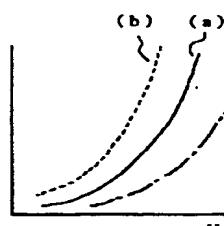
【図7】



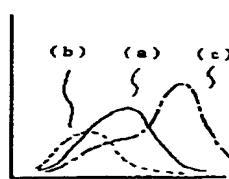
【図9】



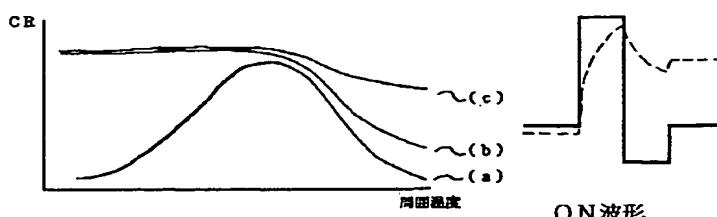
【図10】



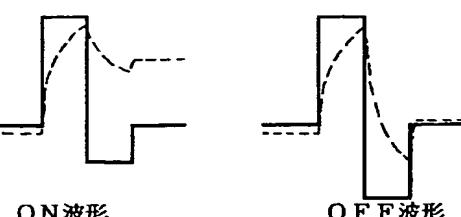
【図11】



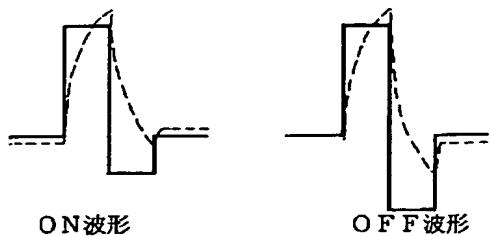
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

